

VISOKA TEHNIČKA ŠKOLA U BJELOVARU  
STRUČNI STUDIJ SESTRINSTVA

**LASERSKO SKIDANJE DIOPTRIJE**

**Uloga i zadaća medicinske sestre**

Završni rad broj

71/SES/2016

Anita Halauš

Bjelovar, srpanj 2017.



**Visoka tehnička škola u Bjelovaru**  
Trg E. Kvaternika 4, Bjelovar

**1. DEFINIRANJE TEME ZAVRŠNOG RADA I POVJERENSTVA**

Kandidat: **Halauš Anita**

Datum: 26.08.2016.

Matični broj: 000909

JMBAG: 0314008911

Kolegij: **KLINIČKA MEDICINA 3 - OFTALMOLOGIJA**

Naslov rada (tema): **Lasersko skidanje dioptrije - uloga i zadaća medicinske sestre**

Mentor: **dr.sc. Igor Knezović**

zvanje: **predavač**

Članovi Povjerenstva za završni rad:

1. dr.sc. Zrinka Puharić, predsjednik
2. dr.sc. Igor Knezović, mentor
3. mr.sc. Tatjana Badrov, član

**2. ZADATAK ZAVRŠNOG RADA BROJ: 71/SES/2016**

U radu je potrebno:

1. ukratko objasniti osnovne refraktivne anomalije
2. uloga medicinske sestre u pripremi pacijenata za zahvat
3. opisati glavne metode laserskog skidanja dioptrije
4. navesti tri laserske platforme koje se najčešće koriste
5. postoperativni oporavak i njega pacijenta
6. rezultati
7. alternativne metode skidanja dioptrije

Zadatak uručen: 26.08.2016.

Mentor: **dr.sc. Igor Knezović**



## **Zahvala**

Zahvaljujem svim profesorima i predavačima Stručnog studija sestrinstva na prenesenom znanju, posebno svom mentoru dr. sc. Igoru Knezoviću, dr.med. na stručnoj pomoći tijekom izrade ovog rada kao i na izrazitoj motivaciji.

# Sadržaj

1. UVOD .....	1
1.1. Anatomija ljudskog oka .....	1
1.1.1. Očna jabučica – Bulbus oculi .....	1
1.1.2. Vidni put .....	2
1.1.3. Pomoćni aparat oka.....	3
1.2. Fiziologija oka i vida .....	4
1.2.1. Fiziologija binokularnog vida .....	5
1.2.2. Akomodacija .....	5
1.2.3. Konvergencija .....	6
1.2.4. Sinergizam akomodacije i konvergencije .....	7
1.2.5. Refrakcija .....	7
1.3. Fizika oka – Oko kao optički instrument.....	8
1.3.1. Dioptrija .....	9
1.4. Kratkovidnost - Miopija.....	9
1.4.1. Vrste kratkovidnosti.....	9
1.5. Dalekovidnost – Hipermetropija.....	10
1.6. Astigmatizam .....	11
1.7. Staračka dalekovidnost - Presbiopija.....	12
2. CILJ RADA .....	14
3. LASERSKO SKIDANJE DIOPTRIJE .....	15
3.1. Metode laserskog skidanja dioptrije .....	16
3.1.1. LASIK.....	16
3.1.2. PRK metoda.....	19
3.2. Alternativne metode skidanja dioptrije.....	22
3.2.1. Ugradnja intraokularne leće.....	22
3.3. Uloga i zadaće medicinske sestre/tehničara kod laserskog skidanja dioptrije.....	23

3.3.1. Priprema pacijenta .....	23
3.3.2. Priprema operatera .....	24
3.4. Proces zdravstvene njege – Sestrinske dijagnoze .....	24
3.4.1. Sestrinske dijagnoze.....	25
4. RASPRAVA .....	26
5. ZAKLJUČAK .....	27
6. LITERATURA .....	28
7. SAŽETAK .....	30
8. SUMMARY .....	31

# 1. UVOD

Oči su organi vidnog sustava koji omogućavaju vid i orijentaciju organizma te imaju sposobnost primitka i obrade vizualnih detalja. Oči detektiraju svjetlost i pretvaraju je u elektrokemijske impulse koji se prenose neuronima. U višim organizmima, oko je složeni optički sustav koji prikuplja svjetlost iz okoline, regulira intenzitet prolaska svjetla kroz zjenicu, fokusira ga preko podesivog sklopa leća za stvaranje slike, pretvara sliku u skup električnih signala i prenosi te signale u mozak kroz složene neuronske puteve koji povezuju oko putem optičkog živca s vizualnim korteksom velikog mozga i drugim područjima mozga odgovornim za prijem i obradu vidnih podražaja. Oštećene slike su prisutne u mekušcima, akordatima i artropodima (1).

Od složenijih očiju, mrežaste svjetlosne senzitivne ganglijske stanice šalju signale duž retinohipotalamičkog trakta do suprachiasmatskih jezgara radi cirkulacije i pretektalnog područja za kontrolu pupilarnog refleksa svjetla (2).

## 1.1. Anatomija ljudskog oka

Organ za vid, oko, smještan je u očnoj šupljini (lat. *orbita*). U njegov sastav spadaju (2):

- očna jabučica (lat. *bulbus oculi*)
- vidni put (lat. *tractus opticus*)
- pomoćni aparat oka (lat. *organa oculi accessoria*)

### 1.1.1. Očna jabučica – *Bulbus oculi*

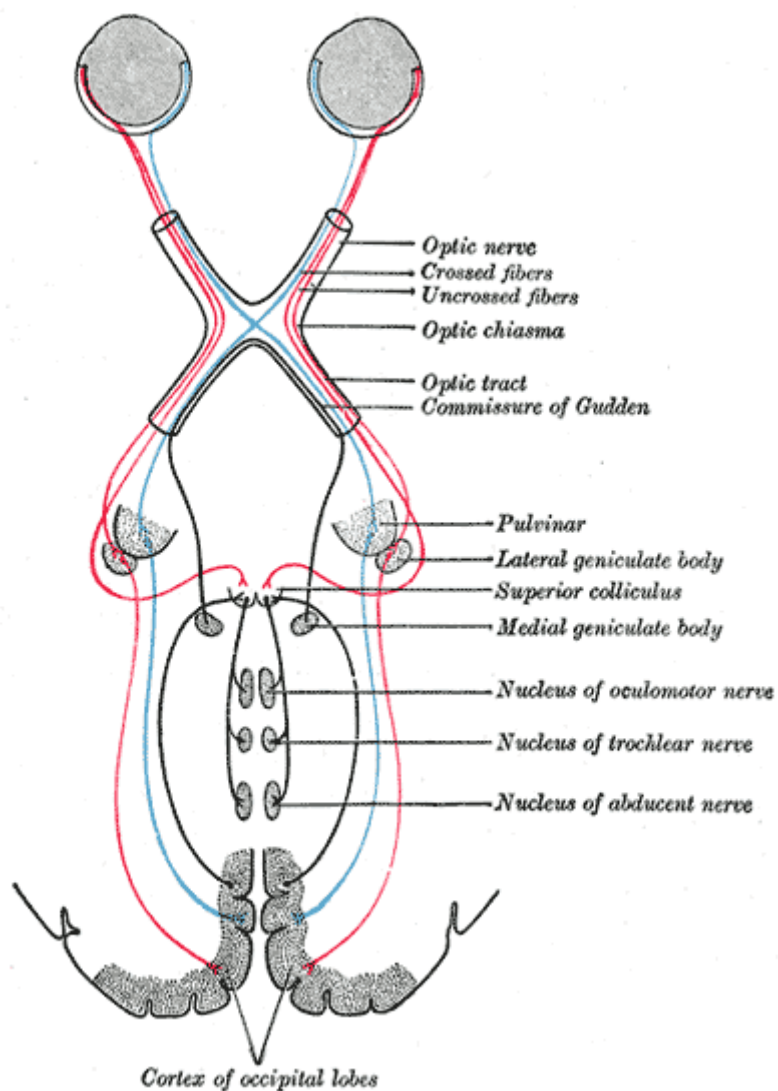
Očna jabučica je loptastog oblika i građena je od tri omotača (2,3):

- Vanjskog ili fibroznog sloja, kojeg čini prozirna rožnica (lat. *cornea*) naprijed i bjeloočnica (lat. *sclera*) straga (1).
- Srednjeg sloja, ovaj sloj se sastoji od šarenice (lat. *iris*), cilijarnog tijela (lat. *corpus ciliaris*) i žilnice (lat. *chorioidea*) (3).
- Unutarnjeg sloja koji čini mrežnica (lat. *retina*), koja je podjeljena na dva dijela: optički i slijepi. Mrežnica je poluprozirna membrana građena od oko četrdesetak vrsta živčanih stanica. Dio mrežnice koji je odgovoran za oštrinu vida se naziva žutu pjega. Pored žute pjege nalazi se početak vidnog živca koji je neosjetljiv na svjetlo, pa se to mjesto vidnog polja naziva slijepa pjega (2).

Unutrašnjost šupljine očne jabučice čine prednja i zadnja očna sobica, koje su ispunjene očnom vodicom. Iza njih je prostor staklastog tijela. Iza šarenice je smještena leća (lat. *lens cristalina*) koje fokusira svjetlosne zrake na predio žute pjege (1).

### **1.1.2. Vidni put- *Tractus opticus***

Senzorni dio organa vida - retina sastoji se iz tri funkcionalna sloja stanica: senzornih stanica (štapića i čunjića), bipolarnih stanica koje podražaj prenose na sloj ganglijskih stanica čiji aksoni konvergiraju prema papili optičkog živca, probijaju rešetkastu strukturu stanjene sklere u tom dijelu, dobivaju mijelinski omotač i odmah od bulbusa formiraju optički živac koji se pruža nazad prema vrhu orbite (2). Kroz optički kanal, vidni živac izlazi iz orbite i dolazi do baze mozga. Vlakna obe medijalne polovice retine se križaju u hijazmi (lat. *chiasma fasciculorum s. nervorum opticorum*), dok se temporalna vlakna živca ne križaju (v. Slika 1.1.) (3). Napuštajući optičku hijazmu vlakna vidnih živaca formiraju optički put (lat. *tractus opticus*). Vlakna traktusa se završavaju na primarnim optičkim centrima (lat. *corpus geniculatum laterale*). Primarne optičke centre i centre u kori velikog mozga (okcipitalni režanj) spaja Gracioletov optički snop (2).



Slika 1.1. Vidni put

### 1.1.3. Pomoćni aparat oka- *Organa oculi accesoria*

Pomoćni aparat oka sačinjavaju vjeđe (palpebrae), suzni aparat (apparatus lacrimalis), očna spojnica, vanjski mišići oka (musculi bulbi oculi externi), očna šupljina (orbita), pokosnica (periost), masno tkivo orbite (paniculus adiposus), krvne i limfne žile te živci (1).



## 1.2. Fiziologija oka i vida

„Primarna uloga oka je fokusiranje slike na fotoosjetljive stanice u pozadini oka, pretvaranje podražaja u živčane impulse te prijenos vizualnih informacija u mozak“ (4).

Ljudsko oko omogućava jasan vid i orijentaciju u prostoru u najrazličitijim situacijama. Oko dobro vidi i na daljinu i na blizinu, dobro se adaptira na različite intenzitete svjetla i precizno razlikuje boje. Oko istovremeno uočava predmete u pravcu pogleda, ali i sve ono što se nalazi u vidnom polju. Pri tome je vrlo razvijen osjećaj prostora (stereoskopski vid). Sve ove funkcije omogućene su visoko diferenciranom građom oka, ali i izuzetno specifičnom fiziologijom.

Rožnica je potpuno prozirni dio omotača oka koji nema krvnih žila i sadrži živčana vlakna bez mijelinskog omotača. Zahvaljujući svojoj zakrivljenosti i relativnoj dehidraciji, rožnica propušta, prelama i fokusira svjetlosne zrake (4).

Vjeđe štite oko. Treptanjem uklanjaju strana tijela i vlaže rožnicu. Funkcija suza je višestruka, a najvažnije uloga je održavanje rožnice vlažnom, zatim čiste oko i imaju određenu ulogu u zaštiti i prehrani epitela rožnice. Osim vode, suze sadrže i elektrolite, sluz, lizozome i antitijela (4).

Očna vodica (lat. *humor aqueus*) ispunjava prednju i zadnju očnu komoru (1). Stvara se u cilijarnom tijelu, cirkulira kroz očne komore, hrani leću i održava normalan tlak unutar oka (4).

Leća (lat. *lens*) prelama svjetlost i fokusira ju na mrežnicu. Zahvaljujući osobini leće da mijenja moć prelamanja svjetlosti, oko može jasno vidjeti na blizinu i na daljinu (2).

Mrežnica preko svojih vidnih stanica (čunjića i štapića) vrlo jasno i oštro prima svjetlosni podražaj, dok su istovremeno čunjići značajni i za razlikovanje boja. U percepciji prostora, adaptaciji na tamu, sudjeluju štapići koji su raspoređeni na ostalom, većem dijelu mrežnice (2,4).

Vanjski mišići oka reagiraju na vidne stimuluse, omogućavaju pokrete oka, binokularni vid i šire vidno polje (3).

### 1.2.1. Fiziologija binokularnog vida

Okolni svijet normalno gledamo sa dva oka ali pri tome zapažamo samo jednu jedinstvenu prostornu sliku, a to je moguće kad naš mozak na savršen način dovodi naša oba oka u senzornu i motornu koordinaciju. Svaki predmet koji je objekt našeg gledanja jednim okom biva nesvjesno pomaknut u centar vidnog polja, tj. u foveu centralis (4). Da bi jednostruko mogli vidjeti sa oba oka predmet koji fiksiramo mora biti oslikan na obje foveae centralis. Svi predmeti koji se ne fiksiraju vide se jednostruko ako padaju na korespondentne točke mrežnice i ako imaju svoj prirođeni pravac lokalizacije, osim toga mora postojati normalna građa mrežnice, normalna ravnoteža i sinergizam očnih mišića (2,4).

Prema Cüppers-u binokularni vid je zasnovan od dvije glavne komponente: senzornoj i motornoj komponenti.

Senzorna komponenta će biti zadovoljena ukoliko je (4):

- jednako dobar vid na oba oka
- jednaka veličina slike na mrežnici
- ako oba oka imaju zajedničku normalnu retinalnu korespodencu.

Motorna komponenta biti će zadovoljena ako postoji (4):

- paralelnost obje očne jabučice
- normalna pokretljivost očiju
- normalan odnos akomodacije i konvergencije

### 1.2.2. Akomodacija

Za akomodaciju oka može se reći da je to sposobnost oka da uvijek vidi predmet ispred sebe bez obzira na udaljenost. Pri aktu akomodacije sudjeluju m. ciliaris, m. sphincter pupillae i leća (lat. *lens cristalina*) (1).

„Kod pogleda u daljinu kod emetropa, cilijarni mišić je olabavljen, suspenzorni aparat leće je zategnut i prednja površina leće je manje zakrivljena. Dok kod pogleda na blizinu cilijarni mišić se kontrahira i povlači nazubljenu liniju (lat. *ora serrata*) naprijed, suspenzorni

aparat leće se olabavi a prednja površina leće se više izboči, a istovremeno se sužava zjenica i oba oka konvergiraju“ (4).

Emetrop, tj. osoba koja ima normalan vid pri pogledu na daljinu nema akomodaciju. Oko se akomodira samo pri gledanju na blizinu.

Myop, tj. kratkovidna osoba ima slabo izraženu akomodaciju.

Hypermetrop, tj. dalekovidna osoba akomodira i na blizinu i na daljinu (4).

### **1.2.3. Konvergencija**

Kada se gleda bliski predmet, da bi se jasno vidio, oči ne samo da se moraju akomodirati nego se moraju i sinkronizirano konvergirati. Razlikujemo dvije vrste konvergencije: voljnu i nevoljnu.

Voljna konvergencija je motorička konvergencija tj. kada osoba želi pomaknuti oči nasilno.

Nevoljna konvergencija je složenija i dijeli se na toničku, akomodacijsku, fuzijsku i proksimalnu konvergenciju (4).

- Tonička konvergencija je stanje napetosti horizontalnih ravnih mišića oka, koja prestaje u snu.
- Fuzijska konvergencija izazvana je disparitetom slika na retini oka, koja dovodi do pokreta fuzijskog mehanizma, a taj pokret se očituje konvergencijom.
- Akomodacijska konvergencija je povezana sa procesom akomodacije. Kad je predmet blizu, konvergencija se usmjerava na predmet u obje vidne linije i proporcionalna je jačini akomodacije.
- Proksimalna konvergencija stimulirana je osjećajem blizine predmeta i čini se da ne ovisi o akomodaciji.

#### 1.2.4. Sinergizam akomodacije i konvergencije

Kod gledanja na blizinu tri elementa predstavljaju važnu ulogu: sužene zjenice (lat. *mioza*), akomodacija i konvergencija. Suženje zjenice povećava dubinu polja fokusiranja i eliminira perifernu aberaciju leće. „Akomodacija omogućava jasan vid, a konvergencija otklanja diplopiju“ (4).

Akomodacija i konvergencija usko su povezane, djeluju sinergično, tj. ako se poveća akomodacija, poveća se i konvergencija i obratno.

Pred oko postavljen predmet vidimo binokularno jednostruko i jasno samo onda kad se s jedne strane obje vidne linije sijeku u objektu, dakle kad je postignut adekvatan položaj konvergencije oba oka, a s druge strane svako se oko adekvatno akomodira. Obje komponente, akomodacija i konvergencija moraju biti dobro usklađene jedna u odnosu na drugu (2,4).

#### 1.2.5. Refrakcija

Refrakcija je pojava kada se prelamaju zrake koje prolaze iz jedne sredine u drugu. Kada zrake svjetlosti dolaze iz beskonačnosti, prolazeći kroz optičke medije: rožnicu, prednju očnu komoru, leću, staklasto tijelo, fokusiraju se na retini. „Kada su u jednom oku refrakcijski odnosi takvi da se svjetlosne zrake, koje dolaze u oko paralelne, poslije prelamanja kroz rožnicu i leću koja ne akomodira, sjeku na mrežnici oka, onda govorimo o emetropiji, tj. o normalnoj refrakciji oka“ (4). No ako se zrake ne sijeku na mrežnici, govorimo o ametropiji ili odstupanju od normalne refrakcije oka (4).

Osnovni oblici ametropije su kratkovidnost (*myopia*) i dalekovidnost (*hypermetropia*).

Za nastajanje ametropije odgovorni su:

- Rožnica - kornealna ametropija
- Leća - lentalna ametropija
- Dužina oka- aksijalna ili osovinska ametropija.

### **1.3. Fizika oka – Oko kao optički instrument**

Normalno oko vidi jasno ako stvara slike na mrežnici. Budući da je udaljenost mrežnice od rožnice stalna, potrebno je da oko poveća svoju akomodaciju to više što je predmet kojeg promatra bliži.

Dakle, oko se akomodira, tj. prilagođava jakost prema položaju predmeta ne bi li se slika uvijek stvarala na mrežnici (4).

#### **Daleka točka (punctum remotum)**

Daleka točka je točka kod koje oko bez akomodacije stvara sliku na mrežnici, oko tada nije napregnuto. Ta se točka za normalno oko nalazi u beskonačnosti te daje jasan vid (4).

#### **Bliska točka (punctum proximum)**

Bliska točka je točka kod koje oko pri najvećoj akomodaciji stvara na mrežnici sliku nekog predmeta koji se nalazi na najmanjoj daljini jasnog vida. Tada je oko napregnuto (4).

#### **Moć razlučivanja**

Moć razlučivanja oka, podrazumijeva sposobnost dobivanja dvije odvojene slike od dvaju različitih točkastih izvora. Oko vidi razdvojeno dva točkasta predmeta ako slika svake točke pada na drugi čunjić. Padaju li slike na isti čunjić, oko ih više ne vidi kao odvojene slike te ih oko više ne razlučuje. Normalno oko razlučuje točke razmaknute za 0,1 mm na daljini jasnog vida od 25cm (4).

### 1.3.1. Dioptriya

Dioptriya je mjera jakosti loma zraka svjetlosti, odnosno refrakcije. Matematički se definira kao recipročna vrijednost žarišne udaljenosti. To znači da leća od npr. 3 dioptriye fokusira zrake koje dolaze od nekog predmeta u jedno žarište udaljeno jednu trećinu metra, odnosno 33 centimetra od leće. Lomna jakost svijetla, ljudskog oka je oko 60 dioptriya od čega dvije trećine pripadaju površini oka, tj. rožnici, a jedna trećina leći. Kod mlađih osoba leća ima važnu ulogu u akomodaciji, odnosno prilagodbi kod gledanja bliskih predmeta. Nakon 40-te godine života leća postupno gubi sposobnost akomodacije te dolazi do staračke dalekovidnosti, odnosno prezbiopiea (4,5).

## 1.4. Kratkovidnost - Miopija

Miopija (grč. *myopia*) znači dvije stvari, kratki vid i mišja rupica, a glagol *myein* znači zaklopiti oči. Miopsko oko ima previše naglašenu refrakcijsku snagu, tj. ono ima preveliku plus snagu. Paralelne zrake svjetlosti iz beskonačnosti dolaze u žižu ispred mrežnice. To oko može sakupiti na mrežnici samo one zrake koje upadaju u divergentnom smjeru. Miopija se korigira konkavnim ili negativnim staklima (5).

### 1.4.1. Vrste kratkovidnosti

Kod ove očne refrakcijske mane radi se ili o prejakoj prelomnoj moći oka ili je dužina oka prevelika za postojeću moć prelamanja, pa se jasna slika gledanog predmeta stvara ispred točke jasnog vida, otprilike u staklastom tjelu (5,6).

U oftalmologiji je poznato nekoliko oblika kratkovidnosti (5):

1. Prijelomna kratkovidnost, gdje se radi o jačem prelamanju svjetlosnih zraka u rožnici i leći.

2. Osovinska kratkovidnost, nastaje kada oko mjeri više od 24 mm zbog izduženja zadnjeg pola očne jabučice. To je ujedno i najčešći oblik kratkovidnosti pa se s razlogom medicinska istraživanja njome najviše bave.

3. Indeksna kratkovidnost, nastaje zbog povećanja indeksa prelamanja svjetlosti zbog promjena u očnoj vodici ili nukleusu leće, npr. kod dijabetičara, pacijenata koji koriste sulfonamide u liječenju i kod senilne katarakte.

4. Akomodacijska kratkovidnost, nastaje zbog spazma akomodacije, npr. kod pacijenata koji liječe povišen očni tlak kapima pilokarpina ili kada oko autokorekcijom ispravlja dalekovidnost (hipermetropiju, hiperopiju).

Prema izmjerenim vrijednostima kratkovidnost može biti (5):

- niska do -3 dioptrijske
- srednja od -3 do -8 dioptrijske
- visoka viša od -8 dioptrijske.

Sa gledišta dobi i razvoja miopije oftalmologija razlikuje (5):

- Stacionarnu (benignu ili školsku) kratkovidnost – ona je niža od -8 dioptrijske, javlja se u školskom uzrastu i svoj vrhunac dostiže najkasnije do 21. godine života.
- Progresivna (maligna) kratkovidnost – je izdvojena kao zasebna oftalmološka bolest, zato što progredira tokom čitavog života i može dostići i do -30 dioptrijske.

## **1.5. Dalekovidnost – Hipermetropija**

Dalekovidnost ili hipermetropija je stanje koje uzrokuje nejasan vid na blizinu. Dalekovidna osoba vidi zamagljeno predmete koji se nalaze u neposrednoj blizini, dok jasno vidi predmete koji su daleko (5).

Loš vid na blizu je izazvan nepravilnim oblikom rožnice. Osoba se na rađa sa ovim stanjem ali tijekom vremena rožnica se deformira u nepravilan oblik. Postoji više razloga za nastanak dalekovidnosti, npr. druge operacije u području oka ili orbite i zadobivene povrede oka.

Ljudi najčešće imaju samo jednu vrstu poremećaja vida, hipermetropiju ili miopiju. Oba poremećaja vida ne mogu istovremeno postojati kod iste osobe.

„Dalekovidnost je stanje nepravilnog funkcioniranja refrakcijskog sustava oka, kod kojeg se svjetlosne zrake nepravilno prelamaju i križaju iza žute pjege, umjesto točno na njoj“ (5). Posljedica toga je stvaranje nejasne slike bliskih predmeta na retini, dok je vid na daljinu najčešće očuvan i dobar. U slučaju hipermetropije dužina oka je kratka u odnosu na njegovu prelomnu moć. Mutan vid predmeta u blizini može predstavljati opasnost. Osobe sa ovim poremećajem vida nisu sposobne bez korištenja naočala ili leća, sigurno sudjelovati u prometu ili vršiti određene postupke. Operacija je često optimalno rješenje za ovaj problem sa vidom (5,6).

## **1.6. Astigmatizam**

Astigmatizam predstavlja refrakcijsku grešku oka kod koje zbog nejednake zakrivljenosti rožnice dolazi do pojave više fokusnih žarišta svjetlosnih zraka. To uzrokuje zamagljen i nejasan vid gledanog predmeta te deformiranu sliku. Astigmatizam može postojati samostalno ili može biti udružen sa miopijom (kratkovidnosti) ili hipermetropijom (dalekovidnosti).

Simptomi astigmatizma su najčešće mutna ili iskrivljena slika, žmirkanje pri gledanju na blizinu ili na daljinu, držanje glave u kosom položaju pri čitanju, gledanju televizije, itd., glavobolja, vrtoglavica, umor.

Astigmatizam je vrlo često nasljedan, javlja se često u dječjem uzrastu i može se s vremenom pogoršavati. Ukoliko se redovitim kontrolama uoči njegov kontinuirani rast može se posumnjati na keratokonus. Ova bolest se mora pratiti jer se u većini slučajeva radi o progresivnoj bolesti rožnice, koja se u određenom trenutku mora liječiti tzv. CXL tehnikom.



## **Dijagnoza astigmatizma**

Kako bi se potvrdila dijagnoza astigmatizma, potrebno je obaviti oftalmološki pregled gdje će oftalmolog pregledati oči s ciljem točnog i objektivnog određivanja veličine refrakcijske greške. Mjerenjem svjetlosne refleksije od površine rožnice se vrši uređajem koji se zove keratometar. Zakrivljenost rožnice se mjeri posebnim instrumentima, te se najčešće napravi i topografija rožnice.

Astigmatizam se ispravlja na više načina. Najčešće je to nošenjem naočala koje imaju cilindrična stakla, zatim se može ispraviti nošenjem kontaktnih leća i laserskim skidanjem dioptrije. Sve češća odluka većine pacijenata je lasersko skidanje dioptrije. Laserske zrake uklanjaju astigmatizam do  $\pm 5.0D$  i konačni ishod je jasan i oštar vid.

Astigmatizam se može ispraviti i ugrađivanjem torične intraokularne leće, koja se postavlja na mjesto prirodne leće u oku, preuzimajući njenu funkciju.

## **1.7. Staračka dalekovidnost - Presbiopija**

Presbiopija, ili staračka dalekovidnost je poremećaj vida koji se javlja najčešće u srednjoj životnoj dobi (5). Posljedica je postupnog gubitka sposobnosti fokusiranja oka na predmete u blizini, tj. pacijenti gube sposobnost jasnog vida na blizinu (najčešće se manifestira kao problem sa čitanjem).

Da bi se u oku stvorila slika potrebno je fokusirati zrake svjetla koje se reflektiraju sa predmeta koji je gledan. Dvije su strukture oka važne za ovaj proces. To su rožnica i leća. Prolaskom kroz njih, svjetlost se prelama i pada na mrežnicu gdje se stvara slika.

Leća je prozirna, bikonveksna, te zahvaljujući svojoj elastičnosti, može mijenjati oblik uz pomoć mišića koji leću okružuju (6). „Kod gledanja na daljinu mišići su opušteni i leća ne mijenja svoj oblik. Kod gledanja predmeta u blizini, mišići oka svojim radom omogućavaju leći da se jače ispupči i poveća snagu fokusiranja. Ovaj proces se naziva akomodacija oka“ (5).

Sa godinama leća gubi svoju elastičnost, teže mijenja oblik djelovanjem očnih mišića, te je akomodacija sve teža pa je fokusiranje predmeta u blizini oka oslabljeno. Tako nastaje staračka dalekovidnost ili prezbiopija (5,6).

## **2. CILJ RADA**

Cilj ovog rada je opisati nove metode laserskog skidanja dioptrije, eventualnu problematiku tih metoda, alternativne načine skidanja dioptrije, najčešće korištene laserske platforme za skidanje dioptrije, ulogu medicinske sestre/tehničara prije, za vrijeme i poslije postupka skidanja dioptrije, uključujući zdravstvenu njegu bolesnika liječenog navedenim medicinskim postupkom, pripremu pacijenta za zahvat i postoperativnu njegu bolesnika te aktualne i potencijalne sestrinske dijagnoze.

### 3. LASERSKO SKIDANJE DIOPTRIJE

Lasersko skidanje dioptrije je smanjenje dioptrije korištenjem modernog laserskog uređaja i spada u refrakcijsku kirurgiju. S obzirom na to da se dugi niz godina uspješno primjenjuje u svijetu ali i kod nas, ova grana kirurgije je pouzdana i sigurna za pacijenta (6).

Lasersko skidanje dioptrije je način za trajno i stabilno poboljšanje vida i prestanak nošenja naočala ili kontaktnih leća.

Do sada su poznate brojne potvrde o uspješnosti ove metode liječenja refrakcijskih grešaka oka, dok su komplikacije vrlo rijetke. Incidencija mogućih komplikacija je manja od 1% što potvrđuje sigurnost ovog postupka. Kirurška korekcija vida se već 20-ak godina izvodi primjenom lasera. Ovo je suvremena metoda, te se još naziva laserskom kirurgijom vida. Laserska korekcija vida otklanja ili smanjuje kratkovidnost, dalekovidnost, staračku dalekovidnost i astigmatizam. Tehnike koje se koriste su lasersko smanjenje dioptrije (excimer ili femtosecond laserom) i ugradnja leće (implantacija intraokularnih leća) (6,7).

Pregledi prije operacije oka traju oko 1,5 do 2 sata. Dužina pregleda ovisi o individualnom ispitivanju i konzultacijama sa oftalmologom. Trajanje preoperativnih pregleda je znatno duže od trajanja same laserske intervencije (5).

Preoperativni pregled je važan jer se njime utvrđuje da li je osoba dobar kandidat za lasersko skidanje dioptrije. Intervenciju je moguće provesti samo i ukoliko se preoperativnim pregledom utvrdi da je oko prikladno za zahvat i da je pacijent zadovoljavajućeg zdravstvenog stanja.

Pregledi koji se vrše kod pacijenata pri procjeni za intervenciju na oku su (5,6):

- Mjerenje veličine zjenice
- Topografija rožnice
- Provjera vidne oštine prije širenja zjenica
- Širenje zjenica
- Provjera vidne oštine poslije širenja zjenica
- Mjerenje debljine rožnice
- Analiza suznih kanalića
- Mjerenje očnog tlaka
- Razgovor o medicinskoj povijesti, načinu života i očekivanjima
- Dodatna ispitivanja ukoliko su potrebna

### **3.1. Metode laserskog skidanja dioptrije**

Zajedničko svim laserskim metodama skidanja dioptrije je da se primjenom lasera remodelira prelomna moć rožnice, omogućava se uklanjanje dioptrije i na taj način se dobiva jasna slika bez naočala ili kontaktnih leća (6).

Laserske metode korekcije refrakcijskih grešaka oka koje se najčešće rade i koje su dale vrlo mnogo uspjeha do sada su LASIK i PRK.

Metoda koja ne spada u laserske metode ali je česta jer je rješenje za pacijente koji nisu pogodni za korekciju vida pomoću lasera je ugradnja intraokularne leće.

U 90% slučajeva laserske korekcije dioptrije se radi LASIK metoda, a svega 10% PRK. Razlog je brži oporavak vidne oštine (6).

#### **3.1.1. LASIK**

LASIK je metoda na koju se najčešće misli kada se spominje laserska kirurgija oka. Ova metoda je tip refrakcijske kirurgije za ispravljanje kratkovidnosti, dalekovidnosti, presbiopije i astigmatizma. Ovo je moderna metoda u kojoj oftalmolozi koriste sofisticiranu lasersku tehnologiju (6).

Ovaj tip operacije podrazumjeva lasersko preoblikovanje rožnice kako bi se postiglo pravilno prelamanje svjetlosnih zraka u oku te na taj način izoštrio vid. Ovo je popularna metoda zbog bržeg oporavka vidne oštine i manje postoperativne boli. Iskustva pokazuju da oko 95% kratkovidnih i oko 92% dalekovidnih pacijenata potpuno postaje neovisno o nošenju naočala ili kontaktnih leća nakon primjene ove metode.

Zahvat se izvodi dok je pacijent budan, iako se pacijentu ponekad radi smirenja i opuštanja daje blagi sedativ (7).

LASIK se izvodi u tri koraka. Prvi korak je „izrada“ zaliska u tkivu rožnice. Drugi korak je preoblikovanje rožnice ispod zaliska uz pomoć lasera. Treći korak je vraćanje zaliska na svoje mjesto (8).

## **Izrada zaliska**

Sukcijski prsten se prinosi oku te pomoću vakuma drži oko na mjestu. Ovaj korak može ponekad izazvati pucanje kapilara, koje prouzrokuje krvarenje ili subkonjuktivno krvarenje u bjeloočnici oka. To je bezazlena nuspojava koja prolazi nakon par tjedana. Povećan vakum obično uzrokuje prolazno zamućenje vida u liječenom oku. Kada je oko imobilizirano, radi se zalistak i to traje oko 30 sekundi. Flap na rožnici se može raditi na dva načina, mehaničkim mikrokeratomom ili Femtosecond laserom. Koristeći mehanički mikrokeratom kirurg radi zalistak pomoću nožića koji služi za formiranje flapa na rožnici, posljednje generacije mikrokeratoma omogućuju vrlo precizno formiranje flapa na rožnici, pravilnih rubova te predviđene debljine i oblika. Femtosecond laser je metoda koja je potpuno automatizirana i upravljana laserima, bez korištenja mikrokeratoma. Zbog preciznosti reza flapovi rožnice su pravilnijeg oblika te predvidljivije debljine u odnosu na flapove rađene mikrokeratomom.

Zalistak ostaje pričvršćen na jednom kraju rožnice. Flap, tj. zalistak se pomiče, te otkriva tkivo središnjeg djela rožnice. Proces podizanja i pomicanja zaliska se izvodi vrlo oprezno, iako ponekad zna biti neugodan za pacijenta (8).

## **Lasersko preoblikovanje**

Nakon što je uklonjen dio tkiva rožnice i otkriven središnji dio rožnice omogućuje se pristup primjeni Excimer - lasera. Laser remodulira tkivo, precizno kontrolirajući proceduru, bez oštećenja susjednog tkiva i bez zagrijavanja rožnice. Sloj koji se uklanja je debljine oko nekoliko desetaka mikrometra. Lasersko preoblikovanje tkiva u dubini mrežnice obično uzrokuje brži povratak vida i manje je bolan nego starija PRK metoda. U toku ovog koraka, pacijentov vid postaje izrazito zamućen, nakon podizanja zalistka (8).

## **Vraćanje zaliska**

Pošto laser preoblikuje sloj tkiva, LASIK zalistak, kirurg - oftalmolog pažljivo vraća na mjesto preko zone liječenja., te provjerava da li su se pojavili zračni mjehurići i da li je

pravilno vraćen i spojen na oko. Zalistak ostaje u prirodnoj poziciji dok se potpuni oporavak ne završi. Stavlja se terapijska kontaktna leća tijekom jednog dana na oko, ta leća ima protektivnu ulogu, čime se omogućuje oku oporavak bez mogućnosti iritacija (8).

### **Postoperativna skrb**

Odmah nakon LASIK intervencije vid je bolji, a solidan vid se postiže već slijedeći dan. Pacijent se već drugi dan može vratiti na posao, osim ukoliko njegovo radno mjesto nije „prljavo“. Par sati nakon izvedene operacije, pacijent može osjećati iritacije, svrbež ili osjećaj stranog tijela u oku. Ove tegobe nestaju nakon par sati.

Mnogi liječnici, oftalmolozi preporučuju spavanje poslije operacije kao najbolji način za opuštanje i odmaranje. Vid pacijenta može ometati pojačan sjaj ili areole ali ove tegobe nestaju i vid se poboljša nakon prvih nekoliko dana od operacije. Pacijentima se savjetuje ukoliko osjete jaku bol u očima te ako se simptomi pogoršavaju da odmah potraže pomoć (9).

### **Rizici LASIK metode**

Kirurzi odvajaju LASIK komplikacije u dvije kategorije.

Intraoperativni rizici (9):

- Perforacija rožnice
- Lamelarne komplikacije
- Laserska žarišta
- Centralni otoci
- Decentered ablacija

Postoperativne komplikacije (9):

- Undercorrection ili overcorrection
- Sjaj, areole, dvostruke slike i loš noćni vid
- Suhe oči

- Dislociran režanj
- Nespecifični difuzno intralamelarni keratitis
- Urastranje epitela
- Strije
- Fotofobija
- Infekcija
- Vrtoglavica

### **3.1.2. PRK metoda**

PRK ili fotorefraktivna keratektomija je metoda laserske kirurgije vida, nekada najpopularnija metoda skidanja dioptrije. PRK u odnosu na LASIK metodu je sigurnija metoda, duži je oporavak u odnosu na LASIK ali nema mogućih komplikacija povezanih sa izradom flapa. Smanjenje dioptrije vrši oftalmolog - kirurg pomoću Excimer-lasera, kao kod LASIK metode (10).

Cijeli proces traje oko 20 minuta za oba oka, a sama laserska intervencija traje svega 20-ak sekundi po oku, ovisno o visini dioptrije. Pacijent dobiva anestetik u vidu kapi za oči tako da je operacija u potpunosti bezbolna, pacijent je opušten i komforan.

Kandidat za PRK metodu je osoba sa rožnicom koja nije u potpunosti zdrava ili je tanja pa nije pogodna za LASIK metodu. Pacijenti sa zdravom rožnicom mogu birati metodu jer su pogodni i za LASIK i za PRK metodu.

PRK metoda trajno mijenja izgled unutrašnjosti centralnog dijela rožnice pomoću lasera. Vanjski dio rožnice se uklanja kiruškim zahvatom. Računalni program prati poziciju oka između 60 i 4000 puta u sekundi, ovisno o tipu lasera te upravlja laserskim snopom zraka (10). „Moderni laseri imaju automatsku regulaciju i preusmjeravanje laserskih impulsa u odnosu na promjenu položaja oka i uređaj se sam stopira ukoliko je van ciljanog dometa, kada se oko vrati u pravi položaj operacija će se automatski nastaviti“ (10).



## **Operativni tijek**

PRK intervencija se radi u tri koraka. Prvo se mehanički ukloni površinski epitel rožnice, te se se laserom remodelira rožnica da bi se postigla korekcija dioptrije. Nakon završetka intervencije u oko se ukapava antibiotik i stavlja se terapijska meka leća, koja ostaje par dana, tj. do zacijeljenja epitela (11).

## **Uklanjanje epitela**

Kada pacijent uđe u sterilnu salu kirurški tim dezinficira područje oko očiju. Spekulumom se razmiču vjeđe da bi se oslobodilo oko. Mehanički se uklanja površinski sloj rožnice.

Površinski sloj rožnice je mekan i brzo se oporavlja nakon operacije ,u kontaktu sa suznim filmom i u roku od nekoliko dana vid se vraća bez gubitka jasnoće vida. Unutrašnji slojevi rožnice u odnosu na vanjske dijelove rožnice imaju ograničenu moć regeneracije. Ukoliko unutrašnje dijelove rožnice oblikuje laser, postiže se vrlo mala ili nikakva promjena. Ovom metodom epitel rožnice se vadi i dozvoljava stanicama da se same regeneriraju poslije operacije (11).

## **Lasersko remodeliranje rožnice**

Nakon što se mehanički ukloni epitel vrši se remodeliranje rožnice Excimer-laserom. Time se postiže odgovarajući oblik rožnice kojim se omogućuje jasan vid. Rožnica koja je izgubila pravilan oblik i na taj način nepravilno lomila svjetlosne zrake sada prelazi u pravilan oblik.

Pravilan oblik osigurava pravilno prelamanje svjetlosnih zraka, a samim time i precizan vid. Ovaj laser emitira energiju u ultraljubičastom spektru (193 Nm), koji djeluje samo na rožnicu mijenjajući njen oblik (11).

Laserom se preoblikuje ciljano tkivo bez proizvodnje topline ili prenošenja radijacije na druga okolna tkiva. Ovaj korak je od suštinske važnosti za uspješnost intervencije (10).

## **Ukapavanje antibiotika i stavljanje terapijske meke leće**

Ovaj postupak je završna faza PRK metode u kojoj se daje antibiotik u svrhu prevencije infekcija operiranog oka. Zatim se stavlja terapijska meka leća u cilju smanjenja tegoba i poboljšanja zarastanja rožnice.

Površinski epitelni sloj rožnice je tkivo velike moći samoregeneracije, tako da je zaštitna leća funkcionalna samo par dana dok epitel ne zaraste te se potom skida (11).

## **Postoperativna skrb**

Štit je funkcionalan prvog dana tako da se slijedećeg dana na kontroli uklanja. Vanjski sloj rožnice se vraća u fiziološko stanje u roku od 3 - 5 dana, iako ovaj period varira između pacijenata. Zajednički simptomi ove metode mogu biti osjetljivost na svjetlost, suženje očiju, osjećaj svrbeža oka. Dva pacijenta od deset osjećaju veću učestalost bola ali to samo traje dan ili dva nakon operacije. Poslije operacije PRK metodom, pacijentima se propisuju steroidne kapi na nekoliko mjeseci nakon operacije. Doza se s vremenom smanjuje da se prilagodi pacijentu u procesu oporavka. Pacijentima koji se operiraju PRK metodom trebati će nekoliko tjedana do potpunog povratka normalnog vida. Kad se vid stabilizira onda su rezultati trajni.

Prvi dan nakon operacije najbolje je mirovati, odmarati i spavati. Pacijent se vraća normalnom životnom funkcioniranju par dana nakon operacije. Prvih tjedan dana pacijent se ne smije umivati, mazati kremama, koristiti šminku, kupati se u bazenu i sl (10,11).

PRK je vrlo precizna metoda laserskog skidanja dioptrije i ispravlja veliki broj slučajeva kratkovidnosti. Oko 80% PRK pacijenata dobiju 20/20 vid bez korištenja naočala ili kontaktnih leća godinu dana nakon operacije. Dok 95 - 98% imaju 20/40 ili bolji vid bez naočala ili kontaktnih leća (11).

Prednosti PRK (11):

- Minimalni i privremeni neželjeni učinci
- Nema injekcije niti šavova
- Pacijent se može vratiti kući odmah nakon operacije

PRK unaprijeđuje kvalitetu života tako što (10):

- Eliminira rizike vezane za dugoročno nošenje kontaktnih leća
- Poboljšava sposobnost za rad na određenim radnim mjestima
- Povećava udobnost u svakodnevnom životu
- Daje veću slobodu u mnogim aktivnostima, posebno u sportu u vodi i na otvorenom
- Poboljšava samopouzdanje

Nedostaci PRK-a (11):

- Blaga neugodnost, uključujući manje iritacije oka i suzenje 4 - 5 dana poslije operacije.
- Nešto duže vrijeme potrebno za maksimalno poboljšanje vida.
- Mnogi PRK pacijenti iskuse neke neugodnosti u prvih 24 do 48 sati nakon operacije, a gotovo svi iskuse osjetljivost na svjetlo.

## **3.2. Alternativne metode skidanja dioptrije**

### **3.2.1. Ugradnja intraokularne leće**

„Ugradnja leće podrazumjeva ugrađivanje intraokularne leće (IOL) u oko kirurškim putem u svrhu poboljšanja vida. Intraokularne leće su umjetne, minijature leće koje se ugrađuju u oko da bi se korigirala dioptrija“ (5).

Ove leće su pogodne za korekciju visoke miopije i hipermetropije (preko -12D ili preko +6D, sa ili bez cilindra) (6). Od intraokularnih leća ugrađuju se prednjekomorske i zadnjekomorske leće.

Pri zamjeni prirodne leće, osim klasičnog dizajna, koriste se i žuta (“naturale”), asferična i multifokalna intraokularna leća. Ova umjetna leća se implantira u oči i ima funkciju ispravka refraktivnih grešaka oči te omogućuje jasan vid (12).

### **3.3. Uloga i zadaće medicinske sestre/tehničara kod laserskog skidanja dioptrije**

#### **3.3.1. Priprema pacijenta**

Prije kirurškog zahvata važno je pripremiti pacijenta. Pacijent se priprema u nečistom dijelu te nakon toga ulazi u operacijsku salu. Polegne ga se na operacijski stol te mu se ukapa anestetik u oči. Napravi se kirurška dezinfekcija okolne kože oka kako bi se uklonile otpale stanice kože i eventualne nečistoće te reducirao broj bakterija. Sterilnom kompresom natopljenom nekim dezinfekcijskim sredstvom ili nekim antiseptikom npr. 10 % povidonum iodinum – Betadine izvode se kružni pokreti od vjeda prema obrvama, te dio čela, obraza i nosa. Ovaj postupak se ponavlja 2 – 3 puta te nakon toga ostavimo antiseptik oko 3 min da djeluje. Zatim se posuši to područje suhom sterilnom kompresom. Pacijent se nakon toga prekriva sterilnom oftalmološkom prekrivkom. Ovisno o zahvatu, bira se kompresa od tkanine ili jednokratnu incizijska kompresa – drape. Incizijske komprese se koriste uglavnom kod većih oftalmoloških zahvata. Drape komprese imaju ljepljivu foliju koja se dobro priljubi za oko pacijenta, zatim se izvede incizija folije i postavlja se blefarostat (držač za vjeđe). Ponavlja se kapanje anestetikom.

Nakon postavljanja blefarostata blažim antiseptikom se ispiru očna jabučica i trepavice kako bi se smanjio broj bakterija na najmanju moguću količinu i time se pacijentu maksimalno smanjila mogućnost infekcije. Nakon toga oči se ispiru fiziološkom otopinom i pacijent je spreman za zahvat (6).

### **3.3.2. Priprema operatera**

Prije pranja ruku operater skida sav nakit sa sebe, stavlja kapu i masku. Ruke je potrebno oprati do laktova. Za kirurško pranje ruku se koriste antimikrobni sapuni koji uklanjaju ili smanjuju bakterije na koži ruku. Nakon pranja ruku sapunom, koristi se četkica za nokte, na koju se staviti dezinficijens i četka se jedna ruka od 2 do 3 min. Kada je jedna ruka iščetkana četkicu treba isprati tekućom vodom i postupak ponoviti na drugoj ruci. Tijekom četkanja ruku treba izbjegavati iritaciju i abraziju kože. Nakon pranja, ruke treba obrisati sterilnom kompresom.

Medicinska sestra/tehničar pomaže operateru pri oblačenju sterilnog ogrtača i navlačenju sterilnih rukavica.

Ukoliko medicinska sestra/tehničar asistira pri operativnom zahvatu, postupak pranja i oblačenja je istovjetan kao i za operatera (6). „U tom slučaju potrebne su dvije medicinske sestre/tehničara, jedna „sterilna“ koja je u kontaktu sa sterilnim instrumentima i druga „nesterilna“ koja obavlja druge poslove“ (6).

### **3.4. Proces zdravstvene njege – Sestrinske dijagnoze**

Medicinska sestra prikuplja podatke o pacijentu iz primarnih, sekundarnih i tercijarnih izvora, koristeći se intervjuom, promatranjem, mjerenjem i analizom dokumentacije.

Medicinska sestra tijekom fizikalnog pregleda i nakon njega mora prikupiti validne podatke i njihov dovoljan broj za izradu plana zdravstvene njege, temeljem kojeg će se provoditi sestrinska skrb za pacijenta. Važno je naglasiti da se pacijenta ne gleda kroz ili kao sestrinsku dijagnozu nego mu se pristupa holistički.

Cilj procesa zdravstvene njege je željeni ali realni ishod provođenja planirane zdravstvene njege. Ciljevi moraju biti jasno formulirani kako bi ih pacijent i drugi zdravstveni djelatnici u timu razumjeli, odnositi se na pacijenta, a ne na intervencije, biti dovoljno specifični da omoguće evaluaciju, sadržavati razinu i vrijeme postignuća.

Po završetku definiranja ciljeva u procesu zdravstvene njege medicinska sestra planira intervencije koje će provesti. „Intervencije iz područja zdravstvene njege su specifične aktivnosti usmjerene ublažavanju ili rješavanju problema odnosno ostvarenju ciljeva i

odgovor su na pitanje što treba učiniti da se cilj postigne“ (13). Intervencije moraju biti utemeljene na znanju, individualizirane, usklađene s planom zdravstvene njege, realne, atraktivne, logično raspoređene i sa što manjim neželjenim učincima.

Evaluacija je posljednja faza u procesu zdravstvene njege, premda se neprestano izmjenjuje sa ostalim fazama tijekom samog procesa zdravstvene njege. Evaluacija je sustavna i planirana usporedba sadašnjeg pacijentovog stanja i ponašanja po završenoj skrbi sa željenim, opisanim i u naprijed definiranim ciljevima (13).

### **3.4.1. Sestrinske dijagnoze**

„Termin dijagnoza koji se tradicionalno povezuje s medicinom, sve se više rabi i u drugim djelatnostima pa se sve češće govori o političkim, gospodarskim, organizacijskim, javno zdravstvenim i drugim dijagnozama (13). Dijagnosticirati znači pomno ispitivati i analizirati činjenice radi razumijevanja ili objašnjenja nečega, a dijagnoza je odluka ili mišljenje utemeljeno na ispitivanju. „Sestrinska dijagnoza je naziv za probleme koje sestre samostalno prepoznaju i tretiraju - jednako kao što je i medicinska dijagnoza naziv za bolest koju liječnik dijagnosticira i od koje liječi bolesnika“ (13).

Aktualne i potencijalne sestrinske dijagnoze kod pacijenata kojima je laserski skidana dioptrija (14):

- Anksioznost u/s neizvjesnošću ishoda zahvata
- Neupućenost u/s načinom izvođenja zahvata
- Promjene u vidnoj percepciji u/s prilagodbom na novu dioptriju oka
- Visok rizik za pad u/s zamagljenim vidom neposredno nakon zahvata
- Rizik za infekciju u/s operativnim zahvatom na oku

## 4. RASPRAVA

Kao što je navedeno u radu, lasersko skidanje dioptrije je smanjenje dioptrije pomoću laserskog uređaja te spada u refraktivnu kirurgiju. S obzirom na to da se duži niz godina uspješno primjenjuje kako u svijetu tako i kod nas, ova grana kirurgija je pouzdana i sigurna. Ovo je način za trajno i stabilno poboljšanje vida i/ili oslobađanje nošenja naočala ili kontaktnih leća.

Ova metoda skidanja dioptrije broji višestruke potvrde o uspješnosti, dok su komplikacije svedene na minimum i javljaju se u manje od 1% slučajeva u svijetu, a tako i u Hrvatskoj i regiji, što potvrđuje sigurnost metode laserskog skidanja dioptrije. Važno je istaknuti da se laserskim skidanjem dioptrije smanjuje dioptrija sa početne na nižu ili se u potpunosti uklanja, efekt ovisi od slučaja do slučaja.

98% osoba u Republici Hrvatskoj koji su skidali dioptriju jednom od laserskih metoda su u potpunosti zadovoljni rezultatima, što odgovara svjetskim trendovima u zadovoljstvu rezultatima refraktivne kirurgije .

Do sada se više od 30 milijuna ljudi diljem svijeta podvrglo metodi laserskog skidanja dioptrije. Kirurška korekcija vida u svijetu se već 20-ak godina radi primjenom lasera (7). Dok je u Hrvatskoj metoda laserske refrakcijske kirurgije postala standard unazad 5 – 7 godina.

Ova, suvremena i moderna metoda se još naziva laserskom kirurgijom vida. Laserska korekcija vida uklanja ili smanjuje kratkovidnost, dalekovidnost, staračku dalekovidnost i astigmatizam (5).

Mogućnost pojave i ozbiljnost komplikacija se izuzetno smanjuju sa povećanjem iskustva kirurga – oftalmologa koji zna u odnosu prema pacijentovim potrebama i stanju, odaberati i primjeni najbolju tehnologiju i optimalnu kiruršku tehniku (8).

## 5. ZAKLJUČAK

Općenito, većina ljudi koji su skidali dioptriju postižu 20/25 vid ili bolje, što je vrlo dobar rezultat, te omogućava normalno svakodnevno funkcioniranje. No, većina pacijenata još uvijek treba naočale za vožnju noću ili čitanje u starijoj životnoj dobi.

Nove metode refrakcijske kirurgije imaju odličan uspjeh i rezultate. Komplikacije koje dovode do gubitka vida su izrazito rijetke, a većina ljudi je zadovoljna rezultatima. Neke nuspojave kao što su suhe oči i privremeni vidni poremećaji, prilično su česti. No, obično se povlače nakon nekoliko tjedana ili mjeseci, te ih vrlo malo pacijenata smatra dugoročnim problemom. Osobe s blagom kratkovidnosti imaju tendenciju najvećem uspjehu s refraktivnom operacijom oka. Osobe s visokim stupnjem kratkovidnosti ili dalekovidnosti uz astigmatizam imaju manje predvidljive rezultate.

Postoji nekoliko varijacija laserske refrakcijske kirurgije. Prije kirurškog postupka na oku, oftalmolog - kirurg će detaljno pregledati oči pacijenta, te će upotrijebiti posebnu vrstu laserskog uređaja za precizno mijenjanje zakrivljenosti rožnice. Uz svaki impuls laserske zrake, uklanja se sitna količina tkiva rožnice, omogućujući oftalmologu - kirurgu da izravna krivinu rožnice ili ju učini strmom.

Pojedini oftalmolozi se mogu specijalizirati u određenim vrstama postupaka koji se koriste u refrakcijskoj kirurgiji oka.



## 6. LITERATURA

1. Krmpotić-Nemanić J, Marušić A. Anatomija čovjeka. Zagreb: Školaska knjiga; 2004.
2. Drake R. L., et all. Grays Anatomy for Students. 2. izd. USA: Elsevier; 2010.
3. Bobinac D, Dujmović M. Osnove anatomije. Rijeka: Tipomat; 2007.
4. Guyton A. C, Hall J. E. Medicinska fiziologija. 12. izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2012.
5. Lang G. K. Ophthalmology. Stuttgart: Thieme; 2000.
6. Knezović I. Oftalmologija za studij sestrinstva. Bjelovar: Visoka tehnička škola u Bjelovaru; 2015.
7. Lightman S, McCluskey P. Handbook for medical students learning ophthalmology. USA: International Council of Ophthalmology; 2009.
8. Abbott R. et all. Patient's Guide to Refractive Surgery. USA: American Academy of ophthalmology; 2008.
9. Kanellopoulos A. J. LASIK: Basic steps for safety and great results. New York: University Medical School; 2007.
10. International Society of Refractive Surgery. U.S. Trends Survey. San Francisco: ISRS; 2009.  
Dostupno na: <http://www.aao.org/isrs/resources/trendssurvey.cfm>
11. Kohnen T. PRK vs LASIK: an evolving debate. Barcelona: Special Focus; 2007.
12. Mandić Z, Petric Vicković I, Škunca Herman J. Verisyse intraokularna leća u korekciji afakije. Zagreb: Klinika za očne bolesti KB „Sestre milosrnice“ u Zagrebu; 2008.

13. Fučkar G. Proces zdravstvene njege. 2. izd. Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 1995.

14. Fučkar G. Uvod u sestrinske dijagnoze. Zagreb: Hrvatska udruga za sestrinsku edukaciju; 1996.

## **POPIS SLIKA**

1.1. Vidni put (<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a2/Gray774.png>)

## 7. SAŽETAK

Oči su organi vidnog sustava. Pružaju vid i orijentaciju organizma, imaju sposobnost primitka i obrade vizualnih detalja. Detektiraju svjetlost i pretvaraju ju u elektrokemijske impulse koji se prenose neuronima.

Oko je smješteno u očnoj šupljini (lat. *orbita*). U njegov sastav spadaju: očna jabučica (lat. *bulbus oculi*), vidni put (lat. *tractus opticus*) i pomoćni aparat oka (lat. *organa oculi accessoria*). Senzorni dio organa vida - retina sastoji se iz tri funkcionalna sloja stanica: senzornih stanica (štapića i čunića), bipolarnih stanica koje podražaj prenose na sloj ganglijskih stanica čiji aksoni konvergiraju prema papili optičkog živca, probijaju rešetkastu strukturu stanjene sklere u tom dijelu, dobivaju mijelinski omotač i odmah od bulbusa formiraju optički živac koji se pruža nazad prema vrhu orbite. Kroz optički kanal, vidni živac izlazi iz orbite i dolazi do baze mozga. Vlakna obe medijalne polovice retine se križaju u hijazmi (lat. *chiasma fasciculorum s. nervorum optidorum*), dok se temporalna vlakna živca ne križaju. Napuštajući optičku hijazmu vlakna vidnih živaca formiraju optički put (lat. *tractus opticus*). Vlakna traktusa se završavaju na primarnim optičkim centrima (lat. *corpus geniculatum laterale*).

Primarna uloga oka je fokusiranje slike na fotoosjetljive stanice u pozadini oka, pretvaranje podražaja u živčane impulse te prijenos vizualnih informacija u mozak.

Lasersko skidanje dioptrije je smanjenje dioptrije korištenjem modernog laserskog uređaja i spada u refrakcijsku kirurgiju. S obzirom na to da se dugi niz godina uspješno primjenjuje u svijetu ali i kod nas, ova grana kirurgija je pouzdana i sigurna za pacijenta. Lasersko skidanje dioptrije je način za trajno i stabilno poboljšanje vida i prestanak nošenja naočala ili kontaktnih leća. Do sada su poznate brojne potvrde o uspješnosti novih metoda refrakcijske kirurgije u liječenju refrakcijskih grešaka oka, dok su komplikacije vrlo rijetke. Incidencija mogućih komplikacija je manja od 1% što potvrđuje sigurnost ovih postupaka. Kirurška korekcija vida se već 20-ak godina izvodi primjenom lasera. Ovo je suvremena metoda, te se još naziva laserskom kirurgijom vida ili oka. Laserska korekcija vida otklanja kratkovidnost, dalekovidnost, staračku dalekovidnost i astigmatizam. Tehnike koje se koriste su lasersko smanjenje dioptrije (PRK ili LASIK metode) i ugradnja leće (implantacija intraokularnih leća).

KLJUČNE RIJEČI: Laser, dioptrija, LASIK, PRK, refrakcijska kirurgija

## 8. SUMMARY

Eyes are the organs of the visual system. The eyes provide the vision and orientation of the organism, they have the ability to receive and process visual details. Eyes detect light and convert it into electrochemical impulses that are transmitted to neurons.

The eye is located in the eye cavity (lat. *Orbita*). Its composition includes: eyeball (lat. *Bulbus oculi*), visual path (lat. *Tractus opticus*) and eye accessory (lat. *Organa oculi accessoria*). The sensory part of the vision organ - the retina, consists of three functional cell layers: sensory cells, bipolar cells that stimulate transmission to the layer and ganglion cells whose axons converge to the papilla of the optic nerve, break the lattice structure of the sclera in that part, receive myelin sheath and immediately from the bulb form an optic nerve that stretches back to the top of the orbit. Through the optical channel, the optical nerve comes out of the orbit and comes to the base of the brain. The fibers of both median halves of the retina are interspersed in the chiasma (lat. *Chiasma fasciculorum nervorum opticorum*), while the temporal fibers of the nerve don't cross. Leaving optical nerve fibers of the optical nerve form an optical path (lat. *Tractus opticus*). The tract fibers end up in the primary optical centers (lat. *Corpus geniculatum laterale*). The primary role of the eye is to focus the image on photosensitive cells in the background of the eye, converting stimulans to nervous impulses, and transferring visual information to the brain.

Laser dioptr removal is a reduction of the diopter by using a modern laser device and is included in refractive surgery. Given that it has been successfully applied for many years in the world and also in our country, this branch of surgery is reliable and safe for the patient. Laser dioptr removal is a way to permanently and steadily improve vision and wear off glasses or contact lenses. So far, numerous certifications have been known about the success of new refractive surgery methods in the treatment of refractive eye defects, while complications are very rare. Incidence of possible complications is less than 1%, which confirms the safety of these procedures. Surgical eye correction has been taking the laser for 20 years now. This is a modern method, and is still called laser eye surgery. Laser eye correction eliminates shortness of vision, distant vision, long-distance vision and astigmatism. Techniques used are laser reduction of the diopter (PRK or LASIK methods) and lens insertion (intraocular lens implantation).

KEY WORDS: Laser, Diopter, LASIK, PRK, Refractive surgery

## IZJAVA O AUTORSTVU ZAVRŠNOG RADA

Pod punom odgovornošću izjavljujem da sam ovaj rad izradio/la samostalno, poštujući načela akademske čestitosti, pravila struke te pravila i norme standardnog hrvatskog jezika. Rad je moje autorsko djelo i svi su preuzeti citati i parafraze u njemu primjereno označeni.

Mjesto i datum	Ime i prezime studenta/ice	Potpis studenta/ice
U Bjelovaru, <u>10.04.2014.</u>	<u>Anita Haluz</u>	<u>Anita Haluz</u>

Prema Odluci Visoke tehničke škole u Bjelovaru, a u skladu sa Zakonom o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, elektroničke inačice završnih radova studenata Visoke tehničke škole u Bjelovaru bit će pohranjene i javno dostupne u internetskoj bazi Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu. Ukoliko ste suglasni da tekst Vašeg završnog rada u cijelosti bude javno objavljen, molimo Vas da to potvrdite potpisom.

Suglasnost za objavljivanje elektroničke inačice završnog rada u javno dostupnom nacionalnom repozitoriju

Anita Haluš

*ime i prezime studenta/ice*

Dajem suglasnost da se radi promicanja otvorenog i slobodnog pristupa znanju i informacijama cjeloviti tekst mog završnog rada pohrani u repozitorij Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu i time učini javno dostupnim.

Svojim potpisom potvrđujem istovjetnost tiskane i elektroničke inačice završnog rada.

U Bjelovaru, 10.07.2017.

Anita Haluš

*potpis studenta/ice*